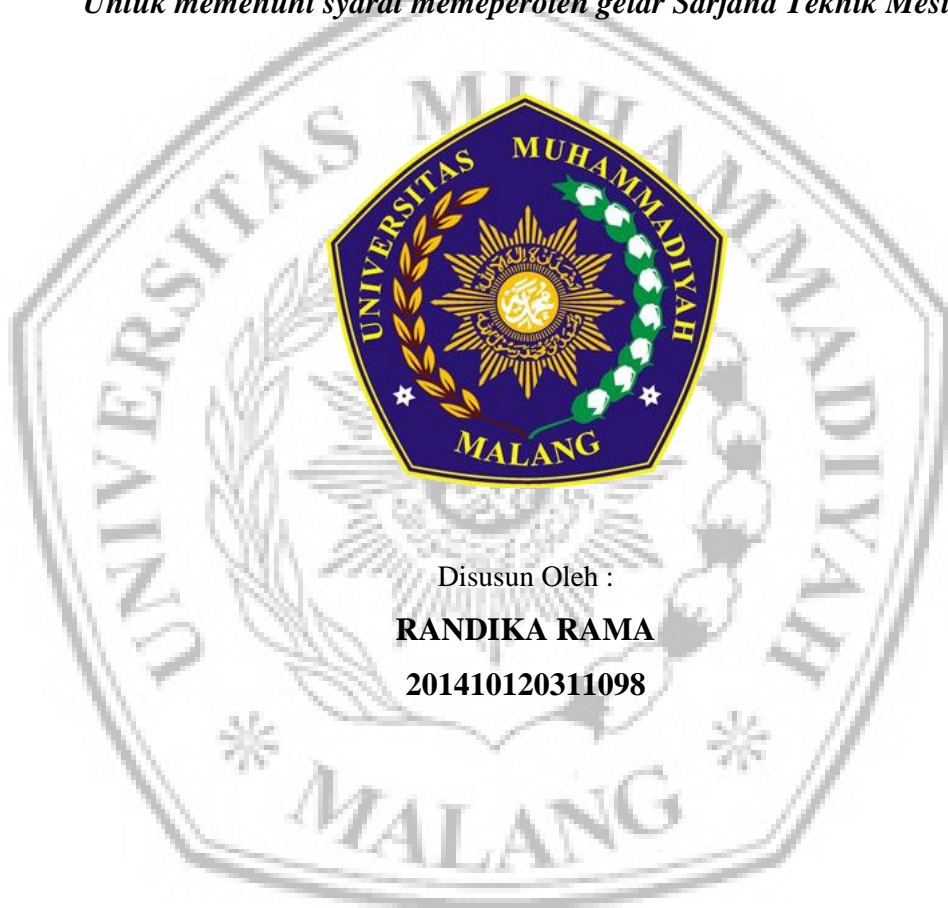


**PENGARUH MATERIAL MATA BOR DAN KECEPATAN PUTAR
TERHADAP BENTUK KEAUSAN MATA BOR DAN FORMASI BURR
PADA PROSES PENGEBORAN TI-6AL-4V**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin*



Disusun Oleh :
RANDIKA RAMA
201410120311098

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH MATERIAL MATA BOR DAN KECEPATAN PUTAR TERHADAP BENTUK KEAUSAN MATA BOR DAN FORMASI BURR PADA PROSES PENGEBORAN Ti-6Al-4V

Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Penyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Mesin

Disusun oleh :

NAMA : Randika Rama
NIM : 201410120311098

Telah diperiksa dan disetujui
Pada tanggal 6 Agustus 2018

Dosen Pembimbing 1



Lis Siti Aisyah, ST, MT, PhD
NIP. 108.1503.0572

Dosen Pembimbing 2



Murjito, ST, MT
NIP. 108.9404.0313

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Malang



Murjito, ST, MT
NIP. 108.9404.0313

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW dan keluarga, sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Selanjutnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak . Tugas Akhir ini dapat terwujud atas bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta beserta keluarga besar yang tiada hentinya mendo'akan serta memberi dukungan yang luar biasa hingga terselesainya tugas akhir ini.
2. Ibu Iis Siti Aisyah, S.T., M.T., Ph.D. dan Bapak Murjito, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Seluruh jajaran dosen Teknik Mesin UMM yang telah memberikan ilmu serta arahan selama penulis menempuh perkuliahan.
4. Teman - teman Teknik Mesin UMM Angkatan 2014. Khususnya kelas C yang tiada hentinya memberikan cerita yang mengesankan serta dukungan selama menempuh perkuliahan bersama.
5. Dan semua pihak yang telah ikut andil dalam membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan. Penulis berharap Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 23 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ASISTENSI PEMBIMBING	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK INDONESIA.....	vii
ABSTRAK INGGRIS	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengaruh Parameter Pengeboran	4
2.1.1 Pengaruh Parameter Pengeboran Terhadap Kualitas Hasil Bor ..	4
2.2 Paduan Titanium	5
2.3 Permesinan Titanium	7
2.3.1 Konduksi Panas	7
2.3.2 Sifat Paduan.....	7
2.3.3 Modulus Elastisitas.....	7
2.3.4 Karakteristik Pekerjaan Pengerasan	8
2.4 Elemen-elemen Pengeboran	8
2.5 Aspek yang di perhatikan dalam pengeboran titanium	10
2.5.1 Suhu Pemotongan.....	10
2.5.2 Keausan Alat dan Umur Alat	11

2.5.3 Kualitas Lubang	11
2.6 Formasi Burr	12
2.6.1 Klasifikasi Burr	12
2.6.2 Mekanisme Pembentukan Burr	13
2.7 Material Mata Bor.....	14
2.8 Faktor yang Mempengaruhi Formasi Burr Pengeboran	15
2.9 Struktur Mikro Ti-6Al-4V	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Material Ti-6Al-4V.....	17
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	18
3.4 Pemotongan Spasimen.....	19
3.5 Proses Pengeboran.....	19
3.6 Material Mata Bor	20
3.6.1 Mata bor logam HSS-G.....	20
3.6.2 Mata bor logam HSS lapisan Ti	20
3.6.3 Mata bor logam HSS lapisan Co	20
3.7 Kamera dengan lensa makro.....	21
3.8 Dial Indikator (A) dan lubang (B)	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Pemotongan Spesimen Ti-6Al-4V.....	22
4.2 Data hasil pengukuran burr	22
4.2.1 Perhitungan Rata-Rata Tinggi Burr	23
4.3 Pembahasan Hasil Perhitungan Tinggi Burr	25
4.4 Analisi Bentuk Keausan Material Mata Bor.....	27
4.4.1 Bentuk Keausan Material Mata Bor dengan Kecepatan Putar 500 rpm.....	27
4.4.2 Bentuk Keausan Material Mata Bor dengan Kecepatan Putar 850 rpm.....	28
4.4.3 Bentuk Keausan Material Mata Bor dengan Kecepatan Putar 1200 rpm.....	30
4.5 Pembahasan Bentuk Keausan Mata Bor.....	30

4.6 Pembentukan Gram Pada Pengeboran Ti-6Al-4V	31
4.6.1 Pembentukan Gram Pada Pengeboran Ti-6Al-4V pada kecepatan 500 rpm	31
4.6.2 Pembentukan Gram Pada Pengeboran Ti-6Al-4V pada kecepatan 850 rpm	33
4.6.3 Pembentukan Gram Pada Pengeboran Ti-6Al-4V pada kecepatan 1200 rpm	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kandungan Kimia Ti-6Al-4V	6
Tabel 2.2 : Sifat Mekanik Ti-6Al-4V.....	6
Tabel 2.3 : Rekomendasi Kecepatan Putar dan Mekan rata rata.....	10
Tabel 3.1 : Kandungan Kimia Ti-6Al-4V	17
Tabel 3.2 : Sifat Mekanik Ti-6Al-4V.....	17
Tabel 4.1 : Hasil Perhitungan Tinggi Burr.....	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Elemen –elemen Pengeboran	9
Gambar 2.2 : Mesin Bor.....	9
Gambar 2.3 : Tinggi Burr dan Ketebalan.....	12
Gambar 2.4 : Tipe Burr pada Pengeboran Titanium	13
Gambar 2.5 : Tahap Formasi Burr	14
Gambar 2.6 : Geometri Mata Bor	15
Gambar 3.1 : Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 : Mesin Bor K 15-47(seri 530225)	19
Gambar 3.3 : Kamera Makro Seri E PZ 16-50 mm F3.5-5.6 oos	21
Gambar 3.4 : Dial Indikator	21
Gambar 4.1 : Pemotongan Spasimen menggunakan EDM (A:mesin EDM) (B: Spesimen)	22
Gambar 4.2 : Pengukuran Tinggi Burr menggunakan Dial Indikator.....	23
Gambar 4.3 : Ilustrasi Pengukuran Tinggi Burr.....	23
Gambar 4.4 : Pengaruh Material Mata bor dan Kecepatan Putar Terhadap Tinggi Burr Pengeboran Ti-6Al-4V	26
Gambar 4.5 : Hasil bentuk burr lubang : (a) : HSS-G dengan 500 rpm; (b): HSSCo dengan 500 rpm; (c); HSS-Ti dengan 500 rpm; (d) : HSS-G dengan 8500 rpm; (e): HSS-Co dengan 850 rpm; .. (f); HSS-Ti dengan 850 rpm; (g) : HSS-G dengan 1200 rpm; (h): HSS-Co dengan 1200 rpm; (i); HSS-Ti dengan 1200 rpm; ...	26
Gambar 4.6 Bentuk keausan mata bor tampak depan pada kecepatan putar 500rpm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti)	27
Gambar 4.7 Bentuk keausan mata bor tampak samping pada kecepatan putar 500rpm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti)	27
Gambar 4.8 Bentuk keausan mata bor tampak depan pada kecepatan putar 850 pm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti).....	28
Gambar 4.9 Bentuk keausan mata bor samping depan pada kecepatan..... putar 850 rpm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti)	28
Gambar 4.10 Bentuk keausan mata bor tampak depan pada kecepatan putar 1200 rpm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti)	29

Gambar 4.11 Bentuk keausan mata bor samping depan pada kecepatan..... putar 1200 rpm ,(A:HSS-G)(B:HSS-Co)(C:HSS-Ti)	30
Gambar 4.12 Gram pada mata bor HSS-G dengan 500 rpm.....	31
Gambar 4.13 Gram pada mata bor HSS-Co dengan 500 rpm.....	32
Gambar 4.14 Gram pada mata bor HSS-Ti dengan 500 rpm.....	32
Gambar 4.15 Gram pada mata bor HSS-G dengan 850 rpm.....	33
Gambar 4.16 Gram pada mata bor HSS-Co dengan 850 rpm.....	33
Gambar 4.17 Gram pada mata bor HSS-Ti dengan 850 rpm.....	34
Gambar 4.18 Gram pada mata bor HSS-G dengan 1200 rpm.....	34
Gambar 4.19 Gram pada mata bor HSS-Co dengan 1200 rpm.....	35
Gambar 4.20 Gram pada mata bor HSS-Ti dengan 1200 rpm.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Intruccion Manual Dial Indicator

Surat Keterangan Penelitian

Curriculum Vitae

Publikasi

Presentasi (Power Point)



Daftar Pustaka

- André V.R.H, Pedro P.C, Carlos A.A.C, José C.B. Materials Research. *Production of Titanium Alloys for Advanced Aerospace Systems by Powder Metallurgy*. 2005, Vol.443-446, No.4, April
- Ávila M, dkk. SAE Transactions. *Strategies for Burr Minimization and Cleanability in Aerospace and Automotive Manufacturing*. 2006, 114(1), Juli
- Hisman Y.C. Materials and technology *INVESTIGATING THE EFFECTS OF CUTTING PARAMETERS ON THE HOLE QUALITY IN DRILLING THE Ti-6Al-4V ALLOY*. 2014, vol 5, No.48 653–659 , November
- Kalpajian, S dan Steven R.S, 2009. Manufacturing and Engineering and Technology, Illinois Institute of Technology, Mexico city,
- Pinke, P dan Reger, M. Heat Treatment Of The Casted Ti6Al4V Titanium Alloy; Slovakia, Hungary
- Rihova Z, dkk. World Academy of Science, Engineering and Technology. *Analyses of Wear Mechanisms Occurring During Machining of the Titanium Alloy Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo*. 2012, No.68
- Rochim Taufiq, 1993, “Proses Permesinan”, Erlangga, Jakarta.
- Rui L dan Albert J. S. *Tool Temperature in Titanium Drilling*. 2009, 129: 740-749
- Smallman, R. E. and Bishop, R J, 1999. Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering, Butterworth-Heinemann
- Sharif V, Abd Rahim E, Sasahara H. Research Gate. *Machinability of Titanium Alloys in Drilling*. 2003, No.10, Desember
- Waqar S. Material Science Forum. *Effect of Drilling Parameters on Hole Quality of Ti-6Al-4V Titanium Alloy in Dry Drilling*. 2016. Vol 5. Desember
- Zang P.F. Machining Science and Technolog. *MECHANICAL DRILLING PROCESSES FOR TITANIUM ALLOYS: A LITERATURE REVIEW*. 2008. Vol. 12, 417-444, No. 4. (Dornfeld.1999)